

BEST AVAILABLE COPY

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 673 418

(21) N° d'enregistrement national :

91 02456

(51) Int Cl⁸ : B 64 B 1/40, 1/62, 1/66

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 01.03.91.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 04.09.92 Bulletin 92/36.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : ERVAL Alain — FR et BRASILIER
Nicole — FR.

(72) Inventeur(s) : ERVAL Alain et BRASILIER Nicole.

(73) Titulaire(s) :

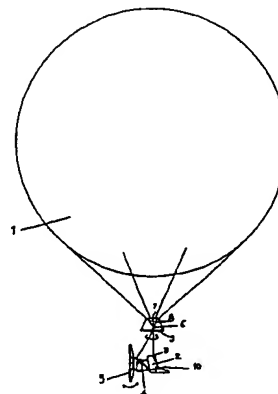
(74) Mandataire :

(54) Aérostatique à dispositif propulseur orientable.

(57) L'invention concerne un dispositif permettant de réaliser un engin aérostatique dirigeable par l'apport d'un groupe motopropulseur orientable.

Il est constitué d'un moyen de propulsion (5) amovible et mobile par rapport à l'axe vertical dudit ballon (1) et d'un moyen de commande (9) du système d'articulation (6), direct ou indirect, actionné par l'utilisateur installé dans un poste de pilotage (2), ouvert ou fermé, permettant, par orientation de la poussée, de diriger ledit ballon.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement destiné aux ballons à gaz ou à air chaud, de manière à les diriger.



FR 2 673 418 - A1



La présente invention concerne un dispositif permettant de réaliser un engin aérostatique dirigeable, du type ballon à gaz ou à air chaud, par l'apport d'un groupe motopropulseur orientable.

5 Actuellement, les dirigeables sont rares et dispendieux en raison de leur taille et de leur volume. Leur maniement, aussi bien en vol qu'au sol, reste délicat. Ils sont pourvus d'empennages développés vers l'arrière pour assurer la
10 stabilité longitudinale dans tous les sens, et de gouvernails de direction, de profondeur ou d'altitude pour orienter leur déplacement. Et, si leur structure est souple, il est indispensable d'installer un système interne de ballonnets d'air à valve automatique, assurant le maintien de la forme et
15 absorbant les variations de volume du gaz sustentateur, dues aux conditions atmosphériques. Leur pilotage en est complexe en raison de l'anticipation qu'il est nécessaire de prévoir pour effectuer un changement de cap ou d'altitude.

Le dispositif de la présente invention permet de procurer à un engin aérostatique des moyens de pilotage facilitant sa
20 mise en oeuvre, sa manoeuvrabilité et son pilotage.

Ce dispositif comporte, selon une caractéristique principale, un moyen de propulsion suspendu à un ballon à gaz ou à air chaud par l'intermédiaire d'une articulation, ce
25 propulseur étant mobile autour de l'axe vertical dudit ballon, et un moyen de commande de l'articulation, direct ou indirect, permettant le pivotement de l'utilisateur.

Les dessins annexés illustrent l'invention appliquée à un engin monoplace. L'ensemble des dispositifs constituant la
30 présente invention s'applique de la même façon à un engin multi-places.

Selon un premier mode de réalisation comportant un poste de pilotage solidaire d'un groupe motopropulseur, l'ensemble étant suspendu au cercle de charge du ballon, illustré par la
figure 1 représentant une vue d'ensemble et la figure 2
35 représentant une vue de détail des éléments constituant le dispositif, les éléments constitutifs de ce dispositif sont les suivants :

L'engin comporte un ballon aérostatique (1) de forme symétrique par rapport à l'axe vertical de préférence, par
40 exemple une sphère. Cette caractéristique, combinée avec

l'orientation directionnelle de la poussée vis à vis du ballon, autorise la suppression des empennages et gouvernails horizontaux et verticaux habituels.

5 Le poste de pilotage (2), ouvert ou fermé, comporte au moins un siège pourvu d'un harnais de sécurité et d'un réceptacle de lest. Il est muni d'attaches (3) permettant à la fois de le suspendre sous le ballon et de l'amarrer au sol, ainsi que d'un support articulé (4) recevant le groupe motopropulseur (5).

10 L'ensemble poste de pilotage (2) et groupe motopropulseur (5) est raccordé à une articulation à axe vertical (6), par exemple un émerillon ou un palier à billes, elle-même suspendue au cercle de charge (7) dudit ballon (1) par l'intermédiaire de câbles (8), de façon à la rendre solidaire du dit cercle de charge (7). Cette articulation (6), dissociant le mouvement du ballon (1) de celui de l'ensemble propulsif constitué du poste de pilotage (2) et du groupe motopropulseur (5), permet, par la rotation indépendante de cet ensemble à 360° dans les deux sens, d'effectuer les changements de direction sans avoir à 15 transmettre le mouvement au ballon (1), augmentant ainsi la maniabilité de l'engin par des manoeuvres instantanées et précises.

20 Le cercle de charge (7) est prolongé, vers le bas de manière à le rendre facilement accessible par l'utilisateur, d'un organe circonférenciel (9), tel qu'un volant, permettant au pilote de prendre un appui de façon à faire pivoter l'ensemble poste de pilotage (2) et groupe motopropulseur (5) indépendamment du ballon (1), pour orienter la poussée.

25 Des modifications peuvent être apportées à cet exemple de réalisation sans que l'on s'écarte de la présente invention, tel qu'un système de transmission de la commande faisant appel à un organe de renvoi, tel une timonerie par exemple, permettant d'actionner le mécanisme à distance, depuis le poste de pilotage (2).

30 En outre, le groupe motopropulseur (5) est fixé au poste de pilotage (2) par l'intermédiaire d'une articulation à axe horizontal et transversal (4). Il est muni d'un levier de commande (10), par exemple un manche, permettant l'orientation de la poussée vers le haut ou vers le bas, ce manche étant 35 également muni des commandes moteur telles que starter, 40

accélérateur, démarreur ou coupe-circuit. Une action sur ce levier provoque l'ascension ou la descente de l'aérostat, et ce instantanément et précisément.

5 Le groupe motopropulseur (5) peut être avantageusement
pourvu d'un système de démarrage, soit par démarreur et
batterie, soit par lanceur manuel avec un renvoi du cordon
ramené au poste de pilotage, permettant sa mise en route aussi
bien en vol qu'au sol.

10 Selon un deuxième mode de réalisation comportant un
groupe motopropulseur se déplaçant autour du poste de pilotage,
illustré par la figure 3, les éléments constitutifs du
dispositif sont les suivants :

l'engin comporte un poste de pilotage (2), qui peut alors
prendre la forme d'une nacelle à l'intérieur de laquelle
15 l'utilisateur s'oriente en fonction du sens du déplacement,
suspendu au ballon (1) par l'intermédiaire d'un cercle de
charge (7). Le groupe motopropulseur (5) est raccordé au poste
de pilotage (2) par l'intermédiaire d'un système d'articulation
rotative, disposée circonférenciellement autour de la nacelle.
20 Cette articulation est composée, par exemple, d'une glissière
ou d'un rail circulaire (6a), solidaire de la nacelle (2), et
de galets (6b) supportant le propulseur (5) coulissant dans la
glissière (6a), le groupe motopropulseur (5) se déplaçant
autour du poste de pilotage (2). Le déplacement du groupe
25 motopropulseur (5) est contrôlé par une commande (9)
directement fixée sur le propulseur, telle une poignée, ou à
distance, comme par exemple une télécommande électrique.

Comme dans le premier mode de réalisation, le groupe
motopropulseur (5) peut être en outre articulé horizontalement
30 par rapport à la glissière (6a) afin de permettre l'orientation
de la poussée vers le haut ou vers le bas, utilisant pour son
actionnement le même levier (9) que celui servant à commander
le déplacement du propulseur (5) autour du poste de pilotage
(2).

35 Quel que soit le mode de réalisation, le groupe
motopropulseur (5) peut être amovible, par l'emploi de
fixations démontables telles que boulons, goupilles ou broches
à billes, par exemple, de manière à permettre l'utilisation de
l'appareil soit en ballon dirigeable, soit en ballon libre ou
40 captif, selon l'application souhaitée, ce qui multiplie
d'autant les possibilités d'exploitation.

Selon une particularité commune aux deux modes de réalisation, illustrée en figure 4, dans le but de donner à l'engin des possibilités complémentaires de manoeuvrabilité, le groupe motopropulseur (5) peut être pourvu d'une canalisation (11), souple de préférence, passant par l'axe de pivotement vertical (6) reliant le poste de pilotage (2) au ballon (1), permettant de récupérer le dégagement thermique que produit son fonctionnement et de le diriger vers l'enveloppe du ballon (1), afin d'assurer une partie ou la totalité de la sustentation de l'engin. Cette canalisation (11) est munie d'une prise d'air chaud constituée d'une boîte de réchauffage d'air ou échangeur (12) par conduction de la chaleur émanant du système d'échappement et d'un ventilateur (13) permettant l'aspiration et la diffusion de l'air chaud dans le ballon (1) par un manchon (14). La canalisation (11) est équipée d'un moyen de commande (15), clapet ou vanne par exemple, actionné par l'utilisateur directement ou à distance, permettant d'ouvrir ou de fermer l'arrivée d'air chaud dans le ballon (1), afin de contrôler l'équilibre aérostatique de l'engin par variation de la sustentation.

Dans le cas d'un engin dont le propulseur est du type turbo-réacteur par exemple, illustré en figure 4, le propulseur, équipé de ce système de récupération de l'air chaud, permet de fournir à un engin du type ballon à air chaud la totalité de sa sustentation, le propulseur remplissant dans ce cas à la fois la fonction du brûleur classique et celle de propulseur directionnel.

Dans le cas d'un ballon à gaz, hélium par exemple, le manchon (14) peut être prolongé d'un organe indépendant de l'enveloppe dudit ballon (1) et le traversant de part en part, un conduit en forme de spirale par exemple, à la manière du serpentin ou de la résistance d'un ballon d'eau chaude, provoquant la dilatation de ce gaz par une diffusion général de la chaleur et permettant ainsi d'augmenter la sustentation de l'engin. Comme dans le cas du ballon à air chaud, un clapet (15) permet de réguler l'arrivée de l'air chaud dans le serpentin afin de contrôler la sustentation.

Des modifications peuvent être apportées à ce système de diffusion de la chaleur sans que l'on s'écarte de la présente invention, telle qu'une canalisation (11) munie d'un diffuseur de chaleur, une bouche par exemple, à son extrémité située côté

ballon et soufflant de l'air chaud autour de l'enveloppe dudit ballon, assurant ainsi l'augmentation de la température par rayonnement.

5 Le ballon (1), lorsqu'il est du type à gaz, peut
comporter une enveloppe étanche constituée d'un matériau
extensible, par exemple un film polyuréthane, permettant à
celle-ci d'absorber les variations de volume du gaz
sustentateur qu'elle contient, dûes aux changements de pression
et de température atmosphériques. Ceci autorise la suppression
10 des ballonnets compensateurs, d'où une réduction du temps et du
coût de fabrication, un allègement de la structure, ainsi
qu'une simplification de la maintenance et du pilotage.

Grâce à l'utilisation d'un système de propulsion
orientable, donnant une meilleurs maniabilité à l'engin, on
15 peut prévoir un système d'amarrage autonome, illustré en figure
5, faisant intervenir les éléments suivants :

le poste de pilotage (2) est pourvu de deux attaches (3)
disposées de part et d'autre de celui-ci destinées à recevoir
deux amarres (16) munies d'éléments d'attache (17), tels que
20 des mousquetons à ouverture rapide par exemple. La disposition
et la longueur de ces amarres (16) sont ajustées de manière à
permettre au pilote d'intervenir sur les mousquetons (17) à
partir du poste de pilotage (2), tant pour l'amarrage que pour
le largage, sans aide extérieure. Le siège du poste de
25 pilotage (2) est disposé de sorte qu'il puisse venir reposer
sur le sol pour permettre au pilote de prélever les mousquetons
(17) des dites amarres (16) posées à terre afin de les attacher
au dit poste de pilotage (2), sans aide extérieure et, une fois
l'appareil ainsi immobilisé, de quitter le poste de pilotage
30 (2).

En résumé, l'orientation de la poussée dans le plan
horizontal associée à l'orientation de la poussée dans le plan
vertical, par l'apport d'un ensemble propulseur orientable,
appliquées à un ballon aérostatique, de préférence de forme
35 symétrique par rapport à son axe vertical pour obtenir de
meilleurs résultats, constituent de nouveaux moyens de pilotage
permettant d'étendre les possibilités d'exploitation des
aérostats. Une plus grande maniabilité, une sécurité accrue,
une mise en oeuvre et une maintenance aisées, un coût d'achat
40 et d'entretien réduit et une polyvalence nouvelle multiplient

les possibilités d'applications industrielles telles que surveillance, prise de vue aérienne, contrôle et intervention sur installations extérieures, transport de charges ou passagers, nouveau sport aérien.

RE V E N D I C A T I O N S

1) Engin aérostatique du type ballon à gaz ou à air chaud, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de propulsion (5) articulé autour de l'axe vertical du dit ballon (1), et un moyen de commande (9) de l'articulation (6), direct ou indirect, actionné par l'utilisateur installé dans un poste de pilotage (2), ouvert ou fermé, permettant, par orientation de la poussée, de diriger ledit ballon.

2) Engin aérostatique, selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un ballon (1) de forme symétrique par rapport à l'axe vertical, par exemple une sphère, permettant une orientation multi-directionnelle.

3) Engin aérostatique, selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comporte un poste de pilotage (2) solidaire d'un groupe motopropulseur (5), l'ensemble étant suspendu au cercle de charge (7) du ballon (1) par des câbles (8) par l'intermédiaire de l'articulation (6), et un moyen de commande (9) faisant pivoter l'ensemble à 360° autour de l'axe vertical.

4) Engin aérostatique, selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte une articulation à axe vertical (6) du type émerillon ou palier à billes, par exemple, disposée entre le ballon (1) et le poste de pilotage (2) muni de son groupe motopropulseur (5).

5) Engin aérostatique, selon les revendications 3 et 4, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de commande (9) par prise d'appui, solidaire de la partie fixe de l'articulation (6), par exemple un volant, raccordé au cercle de charge (7), sur lequel l'utilisateur prend appui pour commander la direction du déplacement.

6) Engin aérostatique, selon les revendications 3, 4 et 5, caractérisé en ce que le moyen de commande (9) disposé à la base du ballon (1) est assujéti d'un organe de renvoi, tel une timonerie, afin d'actionner la commande à distance.

7) Engin aérostatique, selon les revendications 1 et 2, comportant un poste de pilotage (2) de type nacelle, par exemple, suspendu au ballon (1) par l'intermédiaire d'un cercle de charge (7), caractérisé en ce que le groupe motopropulseur (5), mobile par rapport au dit poste de pilotage (2), dispose d'un moyen de commande (9), en direct ou à distance, permettant

de déplacer le propulseur (5) autour du poste de pilotage (2), par l'intermédiaire d'une articulation rotative composée d'une glissière (6a) ou d'un rail circulaire, par exemple, solidaire dudit poste de pilotage (2) et de galets (6b) supportant le propulseur (5) couissant dans ladite glissière (6a).

8) Engin aérostatique, selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le groupe motopropulseur (5) est amovible, par l'emploi de boulons, goupilles ou broches à billes, de manière à permettre l'utilisation de l'appareil en ballon libre, captif ou dirigeable.

9) Engin aérostatique, selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le groupe motopropulseur (5) est relié au poste de pilotage (2) par l'intermédiaire d'une articulation à axe horizontal (4) assujettie d'un moyen de commande (10) d'orientation vers le haut ou vers le bas, par exemple une poignée, permettant de faire monter ou descendre l'aérostat.

10) Engin aérostatique, selon la revendication 1, caractérisé en ce que le groupe motopropulseur (5) est pourvu d'une canalisation (11) raccordée à l'échappement par l'intermédiaire d'une boîte de réchauffage (12) munie d'un ventilateur (13), permettant de diriger le dégagement thermique produit par le fonctionnement dudit propulseur (5) dans l'enveloppe du ballon (1) par un manchon (14) ou une spirale, par exemple, afin d'assurer ou de maintenir une partie ou la totalité de la sustentation de l'engin.

11) Engin aérostatique, selon les revendications 1 et 10, caractérisé en ce que le groupe motopropulseur (5) est pourvu d'une commande (15) actionnée par l'utilisateur, telle qu'une vanne ou un clapet, en prise directe ou à distance, permettant de réguler l'acheminement du dégagement thermique du groupe motopropulseur (5) vers l'enveloppe du ballon (1), afin de maîtriser la sustentation de l'engin.

12) Engin aérostatique, selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'enveloppe du ballon (1) est constituée d'un matériau extensible, par exemple un film polyuréthane, absorbant les variations de volume du gaz sustentateur en fonction des conditions atmosphériques.

13) Engin aérostatique, selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le poste de pilotage (2) est pourvu de moyens d'attaches (3) disposés de part et d'autre dudit poste de pilotage (2), destinés à
5 l'accrochage des amarres (16) pourvues d'éléments d'attaches (17), tels que des mousquetons à ouverture rapide par exemple, aux extrémités situées du côté du poste de pilotage (2) et de moyens d'ancrage au sol aux extrémité situées du côté du sol, le siège du poste de pilotage étant disposé de sorte qu'il
10 puisse venir reposer sur le sol pour permettre au pilote de prélever les mousquetons (17) des dites amarres (16) posées à terre afin de les attacher au dit poste de pilotage (2), sans aide extérieure, et, une fois l'appareil ainsi immobilisé, de quitter le poste de pilotage.

2673418

1/5

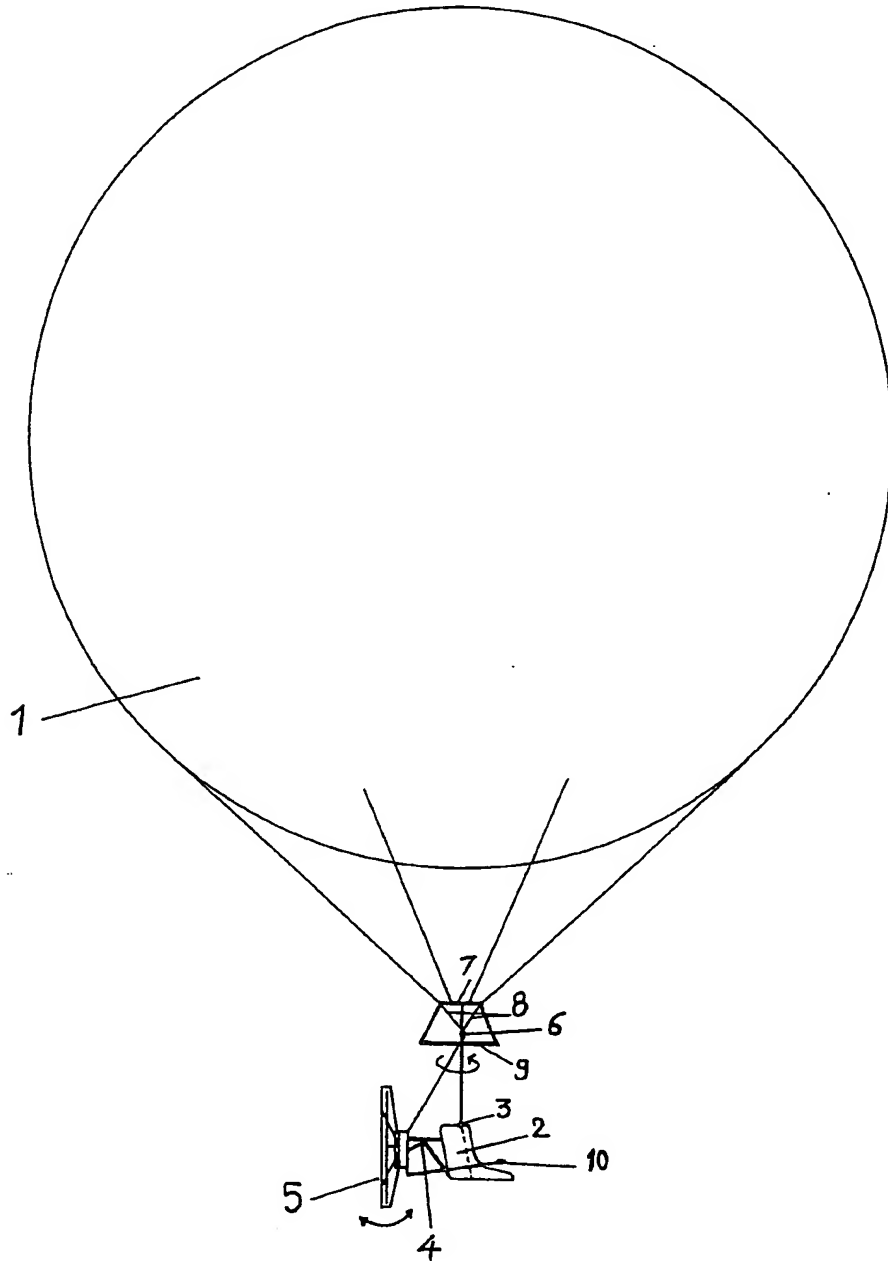
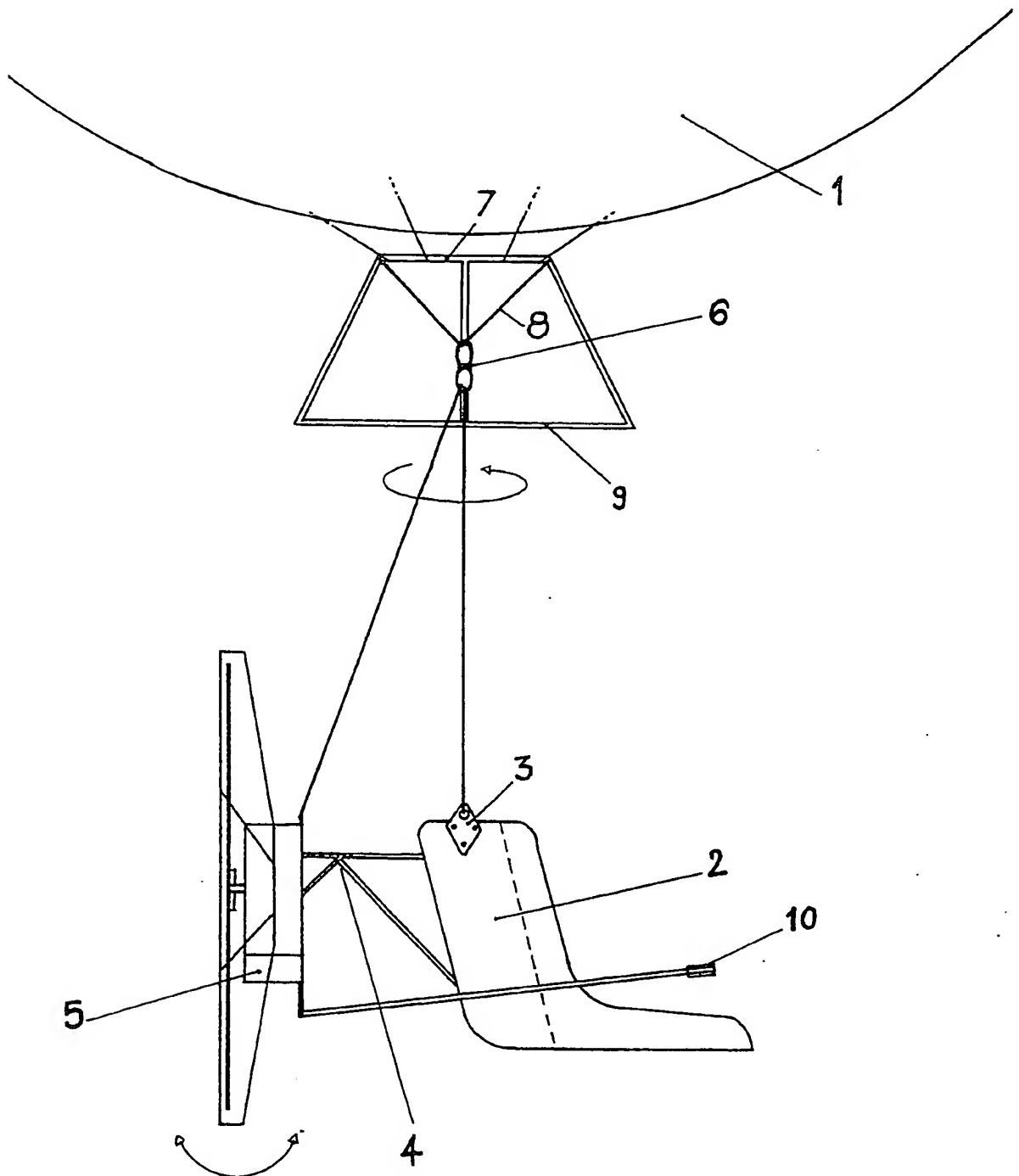
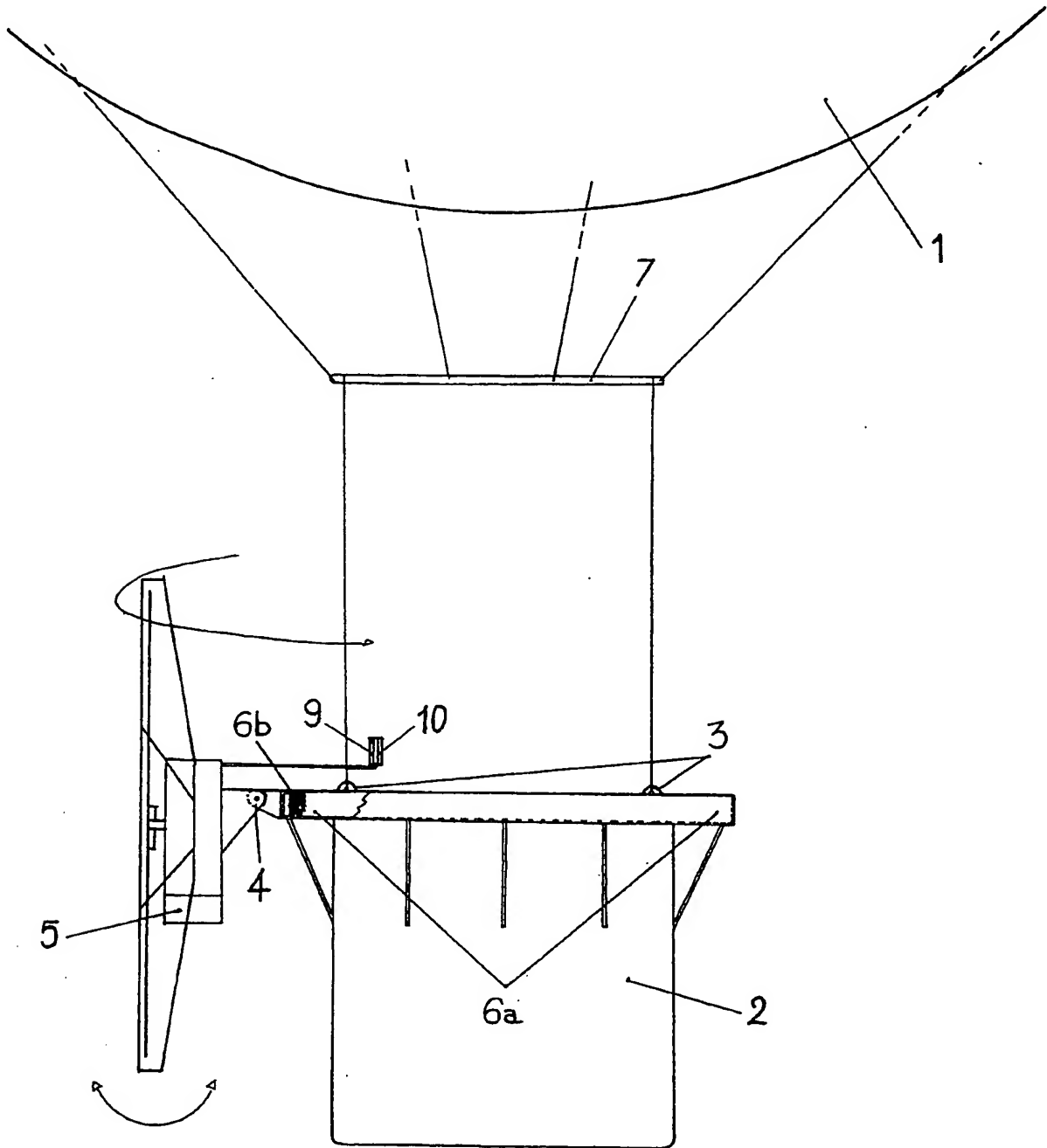


FIG.1

Ech. $\frac{1}{5}$

**FIG. 2**Ech. $\frac{1}{10}$ 10cm

**FIG. 3**

Ech. 10cm

2673418

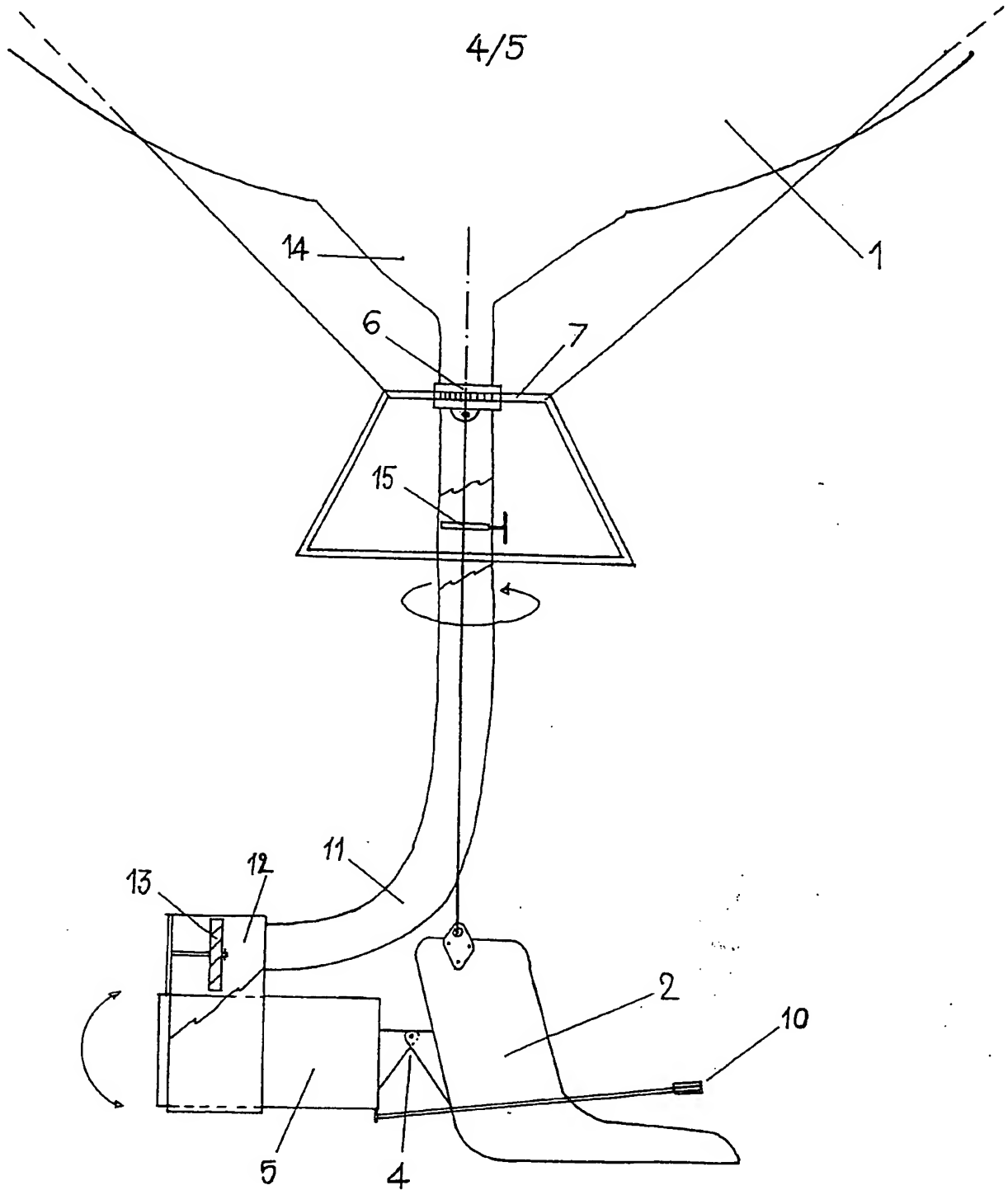


FIG. 4

Ech. 10cm

5/5

2673418

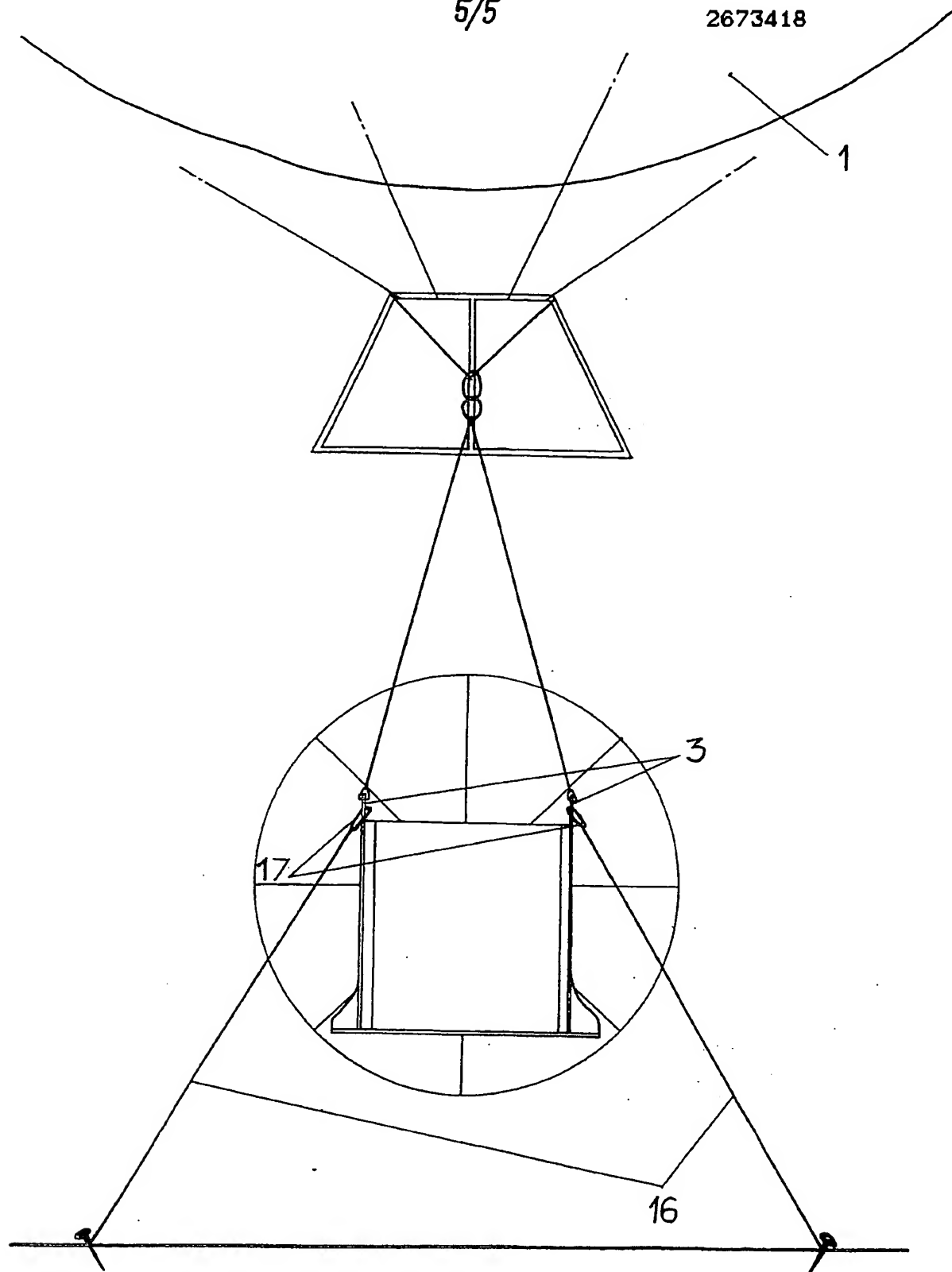


FIG. 5

Ech. 10cm

REPUBLIQUE FRANÇAISE

2673418

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FR 9102456
FA 460089

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US-A-2 704 192 (PAUL) * Colonne 2, lignes 33-44, 55-62 *	1, 2
A	FR-A-2 303 707 (BEYRIES) * Page 1, lignes 21-34 *	3, 7
A	FR-A-2 128 177 (SOCIETE D'ETUDES ET DE REALISATIONS ELECTRONIQUES) * Page 2, lignes 9-34 *	4
A	FR-A- 823 198 (DARDEL) * Page 2, lignes 30-44 *	10, 11
X	FR-A- 445 171 (RUDDER) * Brevet entier *	1, 2, 4
A	FR-A- 406 292 (CLOUTH) * Page 3, lignes 25-92 *	10, 11
A	US-A-1 430 393 (LYNDE) * Brevet entier *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. C1.5)
		B 64 B B 64 C
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
05-11-1991		HAUGLUSTAIN H.P.M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

EPO FORM 130 (01.92) (P411)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.